⑲ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 50－153228

㊸公開日 昭50.(1975) 12.10

㉑特願昭 49－61834

㉒出願日 昭49.(1974) 6.3

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

7254 52

6733 52

㊷日本分類

56 E0

58 B13

㊶Int.Cl²

H02J 7/36

特許願(2)後記号なし

昭和49年6月3日

特許庁長官殿

発明の名称 バッテリハイブリッド電源の負荷電流制御装置

発明者

住所 横浜市磯子区中原3－5－20

氏名 広田寿男

特許出願人

住所 横浜市神奈川区宝町二番地

名称 (399)日産自動車株式会社

代表者 岩越忠恕

代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目[illegible]号

丸ビル661区(〒100)(電話214－[illegible])

氏名 (8435)代理人弁理士 中村純之

明細書

発明の名称 バッテリハイブリッド電源の負荷電流制御装置

特許請求の範囲

長時間小出力形のエネルギーバッテリと短時間大出力形のパワーバッテリとを組合せて用い，かつ上記エネルギーバッテリの放電電流を一定値以下に制限する電流制限回路を備えたバッテリハイブリッド方式の電源を用いて負荷に電力を供給する装置において，負荷電流を検出する検出回路と，負荷制御用の操作器の操作量に対応して設定値の変化する設定回路と，上記検出回路の出力と上記設定回路の出力とを比較する比較回路と，上記比較回路の出力に対応して負荷電流を変化させる制御回路とを具備し，負荷電流を操作器の操作量に対応させたことを特徴とするバッテリハイブリッド電源の負荷電流制御装置。

発明の詳細な説明

この発明は特性の異なる2種類のバッテリを組合せて使用するバッテリハイブリッド方式の電源を用いる場合の負荷電流制御装置に関するものである。

電気自動車や潜水艦の電源などのように，負荷変動が大きく，かつ長時間連続して放電する必要のあるバッテリ電源においては，長時間小出力形のエネルギーバッテリと短時間大出力形のパワーバッテリとを組合せて使用するバッテリハイブリッド方式が用いられる。

上記のエネルギーバッテリ（以下E電池と略記する）というのは，大きな出力を出すことは出来ないが長時間連続して放電することの出来るバッテリであり，例えば燃料電池，空気亜鉛電池，原子力電池などがある。またパワーバッテリ（以下P電池と略記する）というのは，短時間に大出力を出すことは出来るが，長時間連続放電の出来ないバッテリであり，例えば鉛蓄電池，アルカリ蓄電池（ニッケルカドミウム電池），コンデンサなどがある。

上記のE電池およびP電池の電流電圧特性は，

一般に第1図に示すようになる。すなわち，E電池は放電電流が増加すると端子電圧が低下し，P電池は放電電流が増加しても端子電圧はほぼ一定に保たれる。

上記のごとき特性を有する2種類の電池を用いてバッテリハイブリッドを構成する場合に，従来は第2図に示すごとく，単に2種類の電池を並列に接続していた。すなわち，第2図において，1はE電池，r_E はその内部抵抗，2はP電池，r_P はその内部抵抗，3は負荷，SW_1 はP電池の過充電を防止する過充電防止スイッチ，D_1 はダイオードである。

第2図のように接続すれば，軽負荷時には，E電池1の電流はP電池2の充電電流と負荷電流とになり，負荷3を駆動しながらP電池2を充電する。なおP電池2の充電が完了すると，過充電防止スイッチ SW_1 が自動的にオフになり，E電池1の電流は負荷のみに流れる。次に，E電池の端子電圧がP電池の端子電圧と等しくなる電流を I_p とすると，負荷電流が I_p に等しいときはその全てをE電池が供給し，P電池は充電も放電もしない。そして更に負荷が大きくなると，E電池およびP電池の両方が放電して負荷電流をまかなう。

上記のごときバッテリハイブリッド方式においては，E電池の制限電流（E電池が負担すべき最大電流で上記の I_p に当る）を常に一定に保つ必要がある。なんとなれば，制限電流 I_p が大きすぎるとE電池の負担が重くなって電圧降下も大きくなり，効率が低下する。また逆に制限電流 I_p が小さすぎるとE電池の利用率が低下し，かつP電池を十分に充電することが出来ないなどの欠点が生ずるからである。

第2図に示す従来の方式においては，上記の制限電流 I_p がE電池とP電池の電流電圧特性によって自ずと設定されるようになっている。したがってE電池あるいはP電池の電流電圧特性が変動すると制限電流 I_p が変化するという欠点がある。特に，E電池として用いる燃料電池や空気亜鉛電池は，温度などの使用条件によって特性が大きく変動する。そして，第3図に破線で示すように端子電圧が変動すると制限電流 I_p が大きく変化し，前記のごとき種々の欠点が生ずる。

上記の欠点を除くため，第4図に示すように，E電池1とP電池2との間に電流制限回路4を設けてE電池1の放電電流を一定値以下に制限し，かつE電池1の電圧を高めに設定してやれば，電流電圧特性は第5図に示すようになり，E電池1およびP電池2の特性が変化しても制限電流 I_p を一定値に保つことが出来る。

しかし，第4図の回路においては，第5図から明らかなように，制限電流 I_p の点で電圧が急激に変化する。一般に負荷電流の制御にはチョッパ回路が用いられているが，第5図に示すごとき特性を有する電源を用いた場合には，制限電流 I_p の点においては，チョッパ回路の通流率が増加しても負荷電流は直ぐには増加せず，E電池の電圧がP電池の電圧まで低下してから増加する。一般に，チョッパ回路の通流率は負荷電流制御用の操作器（例えばアクセルペダル）の操作量（例えばアクセルペダルの踏込み量）に対応するように設定されている。したがって上記のように通流率と負荷電流とが対応しなくなると，負荷電流は操作器の操作量と対応しなくなり，負荷電流の制御性が悪化するという欠点がある。例えば電気自動車の場合には，第6図に示すようにアクセルペダルを踏込んでも負荷電流が増加しない範囲が生じ，運転性が悪化する。

本発明は上記の欠点をなくし，電流制限回路を備えたバッテリハイブリッド電源を用いた場合にも，操作器の操作量に負荷電流を対応させることの出来る負荷電流制御装置を提供することを目的とする。

上記の目的を達成するため本発明においては，操作器の操作量に対応する信号と負荷電流に対応する信号とを比較し，両信号が一致するようにチョッパ回路を制御することによって，電源の特性に左右されることなく操作量と負荷電流とが対応するように構成している。

以下図面に基づいて本発明を詳細に説明する。

第7図は本発明の一実施例図である。第7図に

おいて，5は負荷電流に対応した電圧を発生する電流検出回路，6は操作器（図示せず）の操作量に対応した電圧を発生する設定回路，7は上記両電圧の大小関係によって異なった信号を出力する比較回路，8はチョッパ回路である。その他第4図と同符号は同一物を示す。また第4図および第7図においては，電池の内部抵抗と過充電制限回路は省略している。

第7図の回路において，比較回路7は，電流検出回路5から送られる負荷電流に対応する電圧V_Mと設定回路6から送られる操作量に対応する電圧V_Sとを比較し，$V_M < V_S$のとき，すなわち負荷電流が設定電流より小さいときはオン信号を出力し，また，逆に$V_M > V_S$のときはオフ信号を出力する。そしてチョッパ回路8は上記のオン信号あるいはオフ信号に応じて断続する。この場合，比較回路7には適当な電圧ヒステリシスを持たせてあるので，チョッパ回路8は第8図に示すように適当な時間間隔でオン・オフを繰返し，設定回路6から出力される操作器の操作量に対応した電圧V_Sに応じた負荷電流を流す。なお第8図において，V_Hは上限電圧，V_Lは下限電圧であり，V_HとV_Lとの差がヒステリシス幅となる。そして負荷電流に対応する電圧V_Mが上限電圧V_Hより低いときは，チョッパ回路がオンとなり，負荷電流が増加してV_MがV_Hに達するとオフになる。次にV_Mが減少してV_Lに達すると，チョッパ回路は再びオンになる。以下上記の動作を繰返して負荷電流を制御する。このように制御することによって，電源電圧の変動に影響されることなく，操作器の操作量に対応した負荷電流を流すことが出来，負荷を円滑に制御することが出来る。

次に，第9図は本発明の他の実施例図であり，定周波数可変通流率形のチョッパ回路を制御する場合を示している。第9図において，9は平滑回路，10は差動増幅器，11はチョッパ回路8のオン・オフの周波数を設定するための信号を送出する発振回路，12はチョッパ回路8のオン時間またはオフ時間を設定する通流率設定回路であり，その他第7図と同符号は同一物を示す。

第9図の回路においては，チョッパ回路8のオン・オフの周波数は常に一定であり，各サイクルにおけるオン時間またはオフ時間を変えることによって電流を制御する。このオン時間あるいはオフ時間を設定する通流率設定回路12を差動増幅器10の出力で制御することにより，負荷電流を操作器の操作量に比例させることが出来る。その他の動作については第7図の回路と同様である。

以上説明したように本発明によれば，一定の電流値において電圧の急変する電源を用いた場合でも，負荷電流を操作器の操作量に対応させることが出来，負荷を円滑に制御できるという効果がある。

図面の簡単な説明

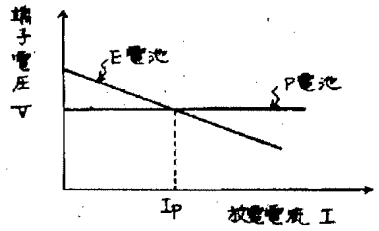
第1図はE電池とP電池の電流電圧特性図，第2図は従来のバッテリハイブリッド電源の一例図，第3図は第2図の電源の特性変動を示す図，第4図は電流制限回路を設けたバッテリハイブリッド電源の一例図，第5図は第4図の電源の特性図，第6図は負荷電流と操作器の操作量との関係の一例図，第7図は本発明の一実施例図，第8図は第7図の信号波形図，第9図は本発明の他の実施例図である。

符号の説明

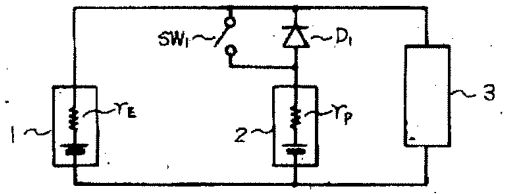
1 … E電池
2 … P電池
3 … 負荷
4 … 電流制限回路
5 … 電流検出回路
6 … 設定回路
7 … 比較回路
8 … チョッパ回路
9 … 平滑回路
10 … 差動増幅器
11 … 発振回路
12 … 通流率設定回路

代理人弁理士 中村純之

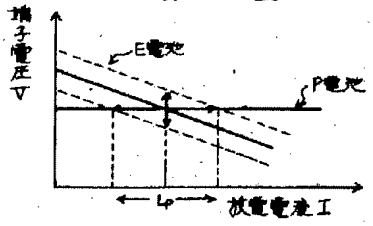
オ 1 図



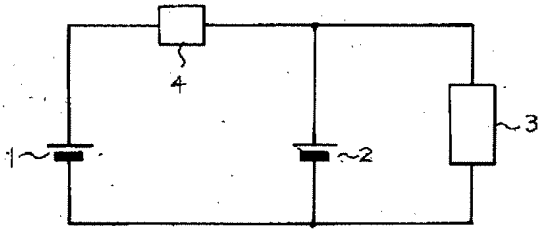
オ 2 図



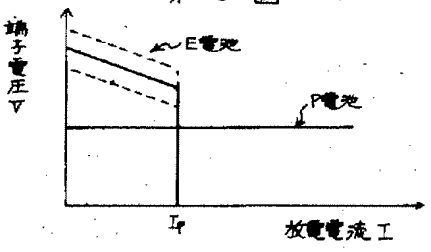
オ 3 図



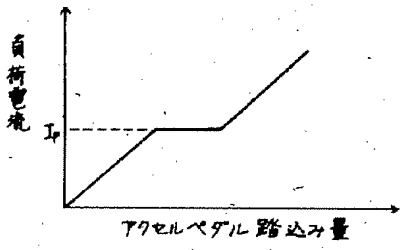
オ 4 図



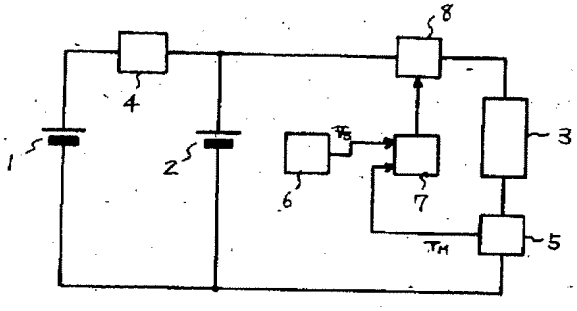
オ 5 図



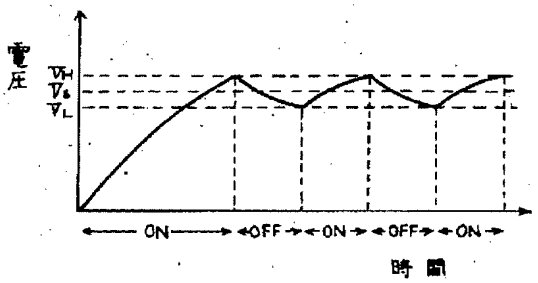
オ 6 図



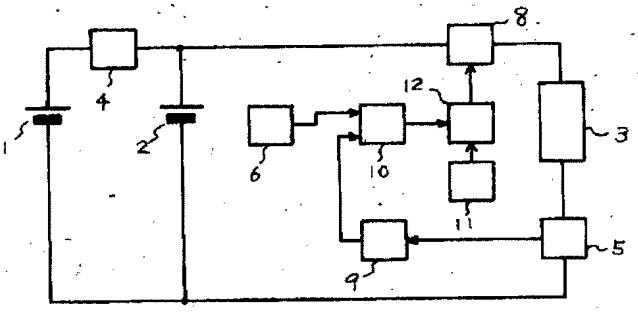
オ 7 図



オ 8 図



オ 9 図



添付書類の目録

(1)	委任状	1 通
(2)	明細書	1 通
(3)	図面	1 通
(4)	願書副本	1 通

~~前記以外の発明者~~

住所

氏名